

## **الاتجاهات المرصودة لتغير كميات المطر في شرقي البحر المتوسط للفترة (١٩٧٠ - ٢٠٠٦)**

ريم حسن النجار<sup>(\*)</sup>

إن التقلبية الطبيعية الكبيرة لمناخ البحر المتوسط وفترات الرصد القصيرة نسبياً تجعل من الصعب رصد التغيرات في التقلبات المناخية وعزوها إلى أسبابها ، وتحديد اتجاهات واضحة تمثل التغير المناخي على المستوى الإقليمي . فالتغيرات الطبيعية والعوامل المكانية يمكن أن تحجب التأثير المحتمل للاحتراز العالمي على العوامل المناخية . ورغم ذلك هناك عدد من الدراسات حاولت تحليل اتجاهات سلاسل طويلة من البيانات التي تخص المعايير المناخية لمنطقة حوض البحر المتوسط ، بهدف التحقق فيما إذا كانت التغير المناخي قد حدث بالفعل وفيما إذا كان بالإمكان عزو هذا التغير للنشاطات البشرية .

---

\* جامعة عين شمس - كلية الآداب - قسم الجغرافيا.

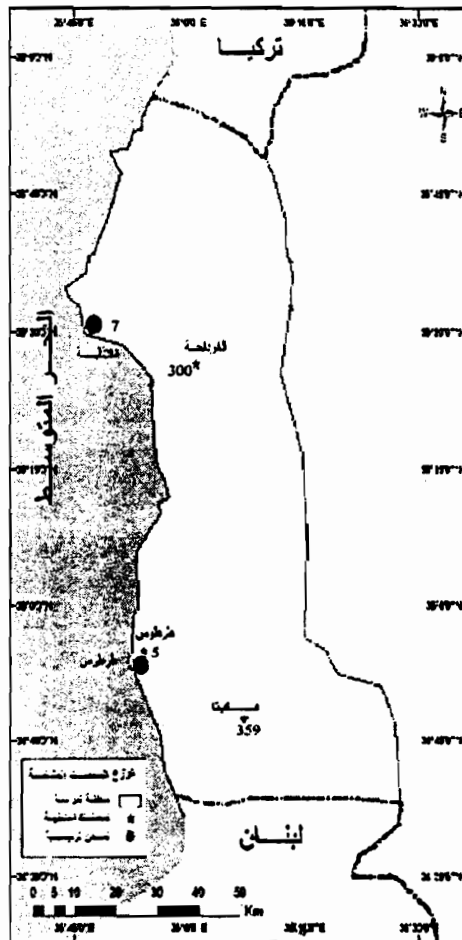
اعتمدت الكثير من الدراسات على تحليل الاتجاه العام لتغير كميات الأمطار بشكل يوازي إلى حد كبير اعتمادها على عنصر الحرارة في تحليل ظاهرة التغير المناخي ، وإن كان التغير في الهطول يتبع التغير في درجة الحرارة ، على مستوى التوزيع المكاني والزمني للأمطار .

ولقد اعتمد هذا البحث على تحليل الاتجاه العام لتغير كميات الأمطار في بعض المحطات المناخية في الساحل السوري الموضحة في الخريطة (١) من خلال دراسة مقدار التغير في الاتجاه العام لكمية المطر (ملم) ، خلال الفترة (١٩٧٠ - ٢٠٠٦) ، ومقارنتها ببعض الدراسات المعمولة على الساحل الشرقي للبحر المتوسط لتحليل اتجاهات التغير المرصودة في كميات الأمطار لهذه الفترة .

لقد تم رسم الاتجاه العام وفقاً لمعادلة الانحدار الخطي . ويلاحظ من خلال الجدول (١) أن الاتجاه العام لكمية المطر ، لم يسر على غط واحد ، ففي كل المحطات كان الاتجاه العام مابين هابط وصاعد ، فصلياً وسنوياً ، إلا أن الهبوط كان السمة الغالبة على الاتجاه العام لكمية المطر في كل المحطات . فالاتجاه العام السنوي كان هابطاً بصورة عامة ، حيث تناقصت معدلات هطول الأمطار بنحو (٦٠) ملم . في منطقة الدراسة ككل .

في حين شهدت محطة صافيتا ، التي تقع إلى الشرق من باقي المحطات وذلك على السفح الغربي للسلسلة الغربية. تزايد في معدلات الأمطار فيها (٤٢,٢) ملم ، حيث كان الاتجاه العام السنوي فيها صاعداً . أما كل من طرطوس ، القرداحة ، واللاذقية فلقد تناقصت فيها الهطولات المطرية بصورة واضحة خلال فترة الدراسة ، حيث بلغت قيم التناقص (١٠٧,٥ - ، ٦٨,٨ - ، ١٠١,٦ - ) ملم لكل منها على التوالي . فقد شهد الربيع اتجاه هابطاً في كافة المحطات . حيث تناقصت كميات الأمطار شتاءً في كل من طرطوس التي كان التناقص فيها طفيفاً نسبياً حيث بلغت قيمة التناقص فيها (١٢,٨) ملم واللاذقية (٧٤,٧) ، (الواقعتين في السهل الساحلي) ، أما فصل الصيف فيهما فقد شهد تغيراً موجباً حيث بلغت الزيادة في كمية الأمطار في طرطوس (٢٠,٣) ، وفي اللاذقية (٥,٢) ، وعلى العكس منهما فقد كان اتجاه الشتاء صاعداً في كل من القرداحة وصافيتا (٣٣,٨ ، ٩١,٠ ، ) ، (كلما اتجهنا شرقاً حيث تقع هاتين المحطتين على السفوح الجبلية الغربية ) والصيف هابطاً (٦,١٠,٣٠,٠) .

خريطة (١) التوزيع الجغرافي لبعض محطات الأمطار وارتفاعها  
في إقليم الساحل السوري.



أما فصل الخريف فلقد تناقصت فيه كميات الأمطار في كل من  
(طرطوس و القرداحة) تناقصاً طفيفاً جداً حيث بلغ هذه التناقص (٣, ٤ ،

٣,٣) في كل منهما بالترتيب بينما ازدادت الأمطار في هذا الفصل في كل من (صافيتا واللاذقية) بنحو (٣٦ ، ٢٢) لكل منهما . وعلى الرغم مما أبداه كل من فصلي الخريف والشتاء من زيادة بسيطة في معدلات كميات الأمطار فيهما ، إلا أن المعدل العام في المنطقة ككل أشار إلى تناقص في كميات الأمطار التي تلقتها منطقة الدراسة خلال الفترة المذكورة .

كما أسفر تحليل بيانات الأمطار في بعض الأبحاث عن أنها تناقصت بنسبة ٢٠% خلال القرن الماضي ، وأن معظم هذا التناقص حدث من أواخر السبعينات إلى أوائل التسعينات . وعن طريق تحليل مقدار التغير لكمية الأمطار كما يوضح الجدول رقم (٢) ، في الفترة الواقعة ما بين عامي (١٩٧٦ - ١٩٩٥) للمحطات السابقة (تمامياً مع الدراسات السابقة) ، لوحظت نفس النتائج التي أجرتها تلك الدراسات المعمولة للمنطقة . حيث بينت النتائج في المحطات الأربع أيضاً أن هناك اتجاه سنوي هابط مميز في كميات الأمطار ، وبلغ متوسط نسبة التناقص في كميات الأمطار نحو ٢٦% وهي نسبة قريبة من النسبة التي توصلت إليها تلك الدراسات .

فقد شهدت محطة طرطوس أكبر تناقص في كميات الأمطار بين المحطات ، حيث بلغ مقدار التناقص نحو الثلث ( ٤٧ ، ٢٦٨ ملم ، ٣١ ، ٨ % ) ، أما اللاذقية فقد شهدت أقل تناقص في كميات الأمطار ( ٢٦ ، ١٦٠ ، ٢١ ، ٧ % )

وهي أقرب نسبة لما هو مسجل على الحوض بشكل عام . كما سجلت كل من محطتي القرداحة وصافيتا قيماً مشابهة لما هو عليه الحال في طرطوس وهي على التوالي ( ٢٦٣, ٥٣ ، ٢٦, ٧ % ) ، ( ٢٥٥, ٩٣ ، ٢٣, ٥ % ) .

وهذا يتفق إلى حد ما مع بعض الدراسات التي تقول بأن القرن العشرين قد شهد اتجاهات هامة للمطر . حيث وجد بعض العلماء ، اتجاهات هابطة لكميات المطر على أكبر مساحة من حوض البحر المتوسط . وأشارت هذه الأبحاث إلى تزايد في كميات الأمطار في فصل الخريف (لوحظ ذلك في محضني طرطوس و القرداحة). في حين سيطر التناقص في كميات الأمطار على فصل الربيع في منطقة الدراسة بصورة عامة ، وعلى محطتين في فصل الشتاء . كما أوضحت الدراسات أن التباينات الإقليمية واضحة لا سيما المناطق المتباينة في تضاريسها ، ما بين سهول ساحلية وجبال تشرف عليها وهذا الأمر يتضح أيضاً في منطقة الدراسة حيث أنها تضم السهول الساحلية والسفوح الغربية لسلاسل بلاد الشام الغربية. حيث رصد في المناطق السهلية اتجاهات مميزة في التقلبية . وفي إجمالي كميات الأمطار الشهرية .<sup>(١)</sup>

كما يعزز ذلك أن بعض العلماء) وجدوا أن هطول الأمطار انخفض في فصل الشتاء على أكثر من ١٥ محطة حول البحر المتوسط (بصورة أساسية في

شرق البحر المتوسط) مع زيادة طفيفة في فصلي الربيع والصيف (تلاحظ الزيادة في فصل الصيف في المحطتين الساحلتين طرطوس واللاذقية).<sup>(٢)</sup> وفي دراسات مماثلة أجريت على عدد من المحطات المطرية في فلسطين. فقد وجد بعض العلماء أن هناك اتجاه عام هابط للأمطار في فلسطين بصورة عامة في النصف الثاني من القرن العشرين. لاسيما في وسط وشمال فلسطين)<sup>(٣)</sup>

وعن المنطقة الساحلية فقد دلت الدراسات أن هطول الأمطار قد انخفض انخفاضاً ثابتاً في المناطق الساحلية<sup>(٤)</sup>

وقد تم تفسير انخفاض هطول الأمطار بانخفاض في وتيرة المنخفضات في العروض الوسطى في شرق البحر المتوسط ، كما دلت نماذج المحاكاة)<sup>(٥)</sup> على أن ارتفاع درجة الحرارة قد يحول مسار المنخفضات باتجاه الشمال ، ويحد من هطول الأمطار في جنوب شرق البحر المتوسط إلا أن هذه النماذج، نوعاً ما تعمل على تبسيط كبير للعمليات المناخية ، كما أنها تفترض أن توليد أو حركة هذه الأعاصير لا تتأثر بالتغير المناخي . كما ينسب بعض العلماء التغيرات في كميات الأمطار أساساً بالتغيرات الموسمية في توزيع الأمطار. من ناحية أخرى، وجد تفاوت واضح في التغيرات في معدل هطول الأمطار سنوياً بين مختلف المناطق في فلسطين. وهذا يعني أن العوامل

الإقليمية المحددة قد تؤدي دوراً هاماً في الاتجاهات المناخية المحلية . وفشرت دراسات أخرى تناقص الأمطار ، بأن مياه البحر عادة تمتص نسبة كبيرة من الطاقة الشمسية التي تتلقاها ، فالانخفاض في درجة حرارة سطح البحر يقلل إطلاق الطاقة في الغلاف الجوي ويؤثر على توزيع الحرارة في المناطق المحيطة. وعلاوة على ذلك، انخفاض معدلات التبخر بسبب انخفاض درجة حرارة سطح البحر يؤثر على هطول الأمطار في المنطقة الساحلية .

جدول (١) : مقدار التغير الفصلي والسنوي في كمية المطر(مم)  
 ببعض المحطات المناخية بالساحل السوري خلال الفترة (١٩٧٠-  
 ٢٠٠٦) وفقاً لمعادلة الانحدار الخطي .

المحطة	الخريف	الصيف	الربيع	الشتاء	السنوي
طرطوس	- ٤,٣	٢٠,٣	- ١١٠,٧	- ١٢,٨	- ١٠٧,٥
القرداحة	- ٣,٣	- ٣٠,٠	- ٦٩,٣	٣٣,٨	- ٦٨,٨
صافيتا	٣٥,٩	- ٦,١	- ٧٨,٥	٩١,٠	٤٢,٢
اللاذقية	٢٢,٢	٥,٢	- ٥٤,٤	- ٧٤,٧	- ١٠١,٦
المتوسط	١٢,٦	- ٢,٦	- ٧٨,٢	٩,٣	- ٥٨,٩

المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات المديرية العامة للأرصاد الجوية بدمشق.



جدول (٢) : مقدار التغير السنوي في كمية المطر (مم) ونسبته في بعض المحطات المناخية بالساحل السوري خلال الفترة (١٩٧٦ - ١٩٩٥) وفقاً لمعادلة الانحدار الخطي .

المحطة	مقدار التغير ملم	نسبة التغير %
القرداحة	-٢٦٣,٥	- ٢٦,٧
اللاذقية	-١٦٠,٣	- ٢١,٧
صافيتا	-٢٥٥,٩	-٢٣,٥
طرطوس	-٢٦٨,٥	- ٣١,٨
المعدل العام	-٢٣٧,٠٥	-٢٥,٩

بالتالي فإن قياسات هطول الأمطار في مراكز مختلفة في حوض البحر الأبيض المتوسط تظهر انخفاضات مماثلة في معظم مناطق حوض البحر المتوسط والارتباط الكبير بين التغيرات في الغطاء النباتي والتغيرات في مستوى سطح البحر خلال السنوات ١٠٠٠٠ الماضية في الشرق الأوسط تشير إلى أنه من الممكن أن يعزى هذا الاتجاه الهابط في هطول الأمطار في منطقة الشرق الأوسط لظاهرة الاحتباس الحراري<sup>(٦)</sup> .

\*\*\*

## الهوامش:

---

- ١ - New et al. ٢٠٠١, Folland et al. ٢٠٠١, Giorgi (٢٠٠٢)
- ٢ - Paz et al. (١٩٩٨b, ٢٠٠٠
- ٣ - (Steinberger et al. ١٩٩٦; Ben-Gai et al. ١٩٩٨a).
- ٤ - Alpert et al. (٢٠٠٠)
- ٥ - Segal et. al. ١٩٩٤.
- ٦ - Paz et al. ١٩٩٨b, ٢٠٠٠.

...